

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-281034

(43)Date of publication of application : 29.10.1996

(51)Int.Cl.

B01D 46/00

B01D 46/24

B01D 46/42

F01N 3/02

F01N 3/02

(21)Application number : 07-086728

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

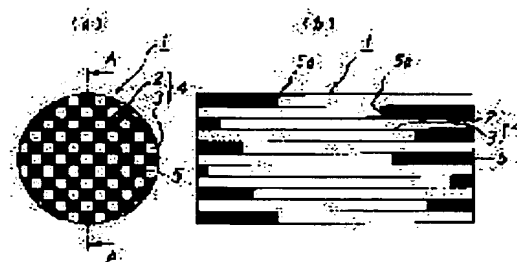
(22)Date of filing : 12.04.1995

(72)Inventor : KASAI YOSHIYUKI
ONO YOSHIRO
YAMADA TOSHIO**(54) WASTE GAS PURIFYING FILTER AND WASTE GAS PURIFYING DEVICE USING THE SAME**

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a waste gas purifying filter capable of preventing the occurrence of crack and erosion at the boundaries between partition walls and sealing parts and a waste gas purifying device using the same.

CONSTITUTION: This filter is used for removing solid particles consisting essentially of carbon from waste combustion gases and is the waste gas purifying filter 1 in the form of alternately sealing both ends of honeycomb shapes by the sealing parts 5. The waste gas purifying filter is so constituted that the sealing thickness of the sealing part 5 disposed at both ends is substantially nonuniform. The waste gas purifying filter 1 is fixed into a boiler proper.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

27.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3012167

[Date of registration]

10.12.1999

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The emission-gas-purification filter characterized by the eye closure thickness of the eye closure section which is a filter for removing the solid particulate which uses carbon as a principal component, and formed the both ends of a honeycomb configuration in said both ends in the emission-gas-purification filter of the gestalt which carried out eye closure by turns by the eye closure section from the combustion gas being substantially uneven.

[Claim 2] The emission-gas-purification filter according to claim 1 whose thickness of said eye closure section is 1/3 or less [of 3mm or more filter die length].

[Claim 3] The emission-gas-purification filter according to claim 1 whose eye closure thickness of the periphery section is max among said eye closure sections.

[Claim 4] An emission-gas-purification filter given in any 1 term of claims 1-3 to which said filter makes one sort chosen from cordierite, a mullite, an alumina, silicon nitride, silicon carbide, and LAS the main crystal phase.

[Claim 5] The coefficient of dispersion of the thickness of said eye closure section [outside 1]

\times / σ_{n-1}

An emission-gas-purification filter given in any 1 term of claims 1-4 which are 35 or less **.

[Claim 6] The exhaust gas purge characterized by fixing an emission-gas-purification filter given in any 1 term of claims 1-5 in a can.

[Claim 7] The exhaust gas purge according to claim 6 which carries out end-face grasping at least of one side of the passage of the filter of said honeycomb configuration by the retainer, and performs said immobilization.

[Claim 8] The exhaust gas purge according to claim 6 or 7 which performs playback of said filter by combustion by the burner, an electric heater, etc.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the exhaust gas purge using the emission-gas-purification filter and it which are used in order to remove the solid particulate which uses carbon as a principal component from the combustion gas discharged from a diesel power plant.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to remove from the former the solid particulate which uses carbon as a principal component from the combustion gas discharged, for example from a diesel power plant, eye closure of the both ends of a honeycomb configuration is carried out by the eye closure section by turns, and the emission-gas-purification filter which made two or more passage of a honeycomb configuration blockade by turns at the upstream or the downstream edge is used.

[0003] With the filter of the quality of cordierite currently used with this kind of emission-gas-purification filter, even if it creates a filter and the eye closure section with this quality of the material, cordierite has an anisotropy in thermal expansion, and generally, the filter section uses the technique to which the orientation of the direction in a cordierite crystal where low-fever expansion is obtained most is made to carry out in the direction of passage in order to perform low-fever expansion-ization of the direction of passage. [most] On the other hand, since the eye closure section cannot carry out orientation of the cordierite crystal, it brings a result from which thermal expansion differs in the eye closure section and the filter section. Moreover, even if it uses as a filter the other quality of the materials, for example, an alumina, and the quality of the material which does not have an anisotropy in thermal expansion like silicon nitride, in the filter section and the eye closure section, thermal expansion does not serve as homogeneity, but since the eye closure section of reinforcement is thicker than the filter section, the eye closure section becomes strong. Therefore, if a thermal shock joins the filter section, stress will bring a result concentrated on the boundary of the eye closure section and the filter section, and it will be easy to generate a crack here. The case which the eye closure section and the filter section separate as extremeest case happens.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, as indicated by the case (refer to drawing 5) where the thickness of the eye closure section is uniform like before, and the filter toe of the eye closure section is located in a line in the shape of a straight line, JP,2-63020,U, and the publication of unexamined utility model application Showa 61-10917 official report Although the erosion of the filter with which the self-ignition of a deposition soot etc. is considered to be a factor by having a pattern which makes the filter toe of the eye closure section thick one by one in the center from a periphery (referring to drawing 6) can be prevented Since it has the pattern with a simple filter toe when a thermal shock occurs, stress concentrates according to the pattern and prevention of a crack cannot be prevented like the conventional example.

[0005] On the other hand, in JP,61-138812,A, by shifting the eye closure section of next doors mutually in a downstream edge, it is easy to deposit a soot directly under the downstream eye closure section, and the technique of preventing an erosion is indicated by shifting an exoergic location when these burn. By this approach, the erosion of the filter downstream by combustion of a soot can be prevented. However, when a thermal shock occurs, generally combustion playback is reproduced by preparing a burner, an electric heater, etc. in an entrance side, but in order to contact the flame of a burner, and a heater at the filter inlet-port edge directly, when playback is ended, a thermal shock happens. With this technique, it cannot perform preventing

the crack at the time of such thermal shock generating in an entrance side.

[0006] The purpose of this invention tends to cancel the technical problem mentioned above, and tends to offer the emission-gas-purification filter which can prevent generating and the erosion of a crack in the boundary of a septum and the eye closure section, and the exhaust gas purge using it.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The emission-gas-purification filter of this invention is characterized by the eye closure thickness of the eye closure section which is a filter for removing the solid particulate which uses carbon as a principal component, and established the both ends of a honeycomb configuration in said both ends in the emission-gas-purification filter of the gestalt which carried out eye closure by turns by the eye closure section being substantially more uneven than a combustion gas.

[0008] Moreover, the exhaust gas purge of this invention is characterized by fixing in a can the emission-gas-purification filter of the structure mentioned above.

[0009]

[Function] In the configuration mentioned above Since the eye closure thickness of the eye closure section is substantially uneven, The boundary of the eye closure section and a septum does not continue by the shape of a straight line, and the fixed pattern. Therefore, the part which the part and heat of combustion which carry out stress concentration by the thermal shock concentrate will not continue, stress and heat of combustion are distributed, and generating (upstream and downstream) and the erosion (mainly downstream) of a crack by the thermal shock can be prevented. Moreover, if an exhaust gas purge is constituted using this emission-gas-purification filter, the exhaust gas purge which bears a thermal shock too can be constituted.

[0010] In addition, although it is not limited, when thickness of the eye closure section is set to 3mm or more, since an eye sealing agent is not omitted and especially the thickness of the eye closure section can secure sufficient dependability, it is desirable. Moreover, the thickness of the eye closure section of the periphery section is still more desirable in it being 10mm or more also among the eye closure sections. This is for it being desirable to carry out an end-face seal, and it minding a retainer in this case, in order to prevent a gap of a filter and seal leakage, and securing the reinforcement of a periphery end face. Furthermore, since the effective area of a filter becomes small, and the thickness of the eye closure section will become a filter inferior to the filter engine performance even if it is excellent in thermal shock resistance if it does not carry out to 1/3 or less [of a filter], it is desirable to make an upper limit or less [of a filter] into 1/3.

[0011] Moreover, the exhaust gas purge using the emission-gas-purification filter of a configuration of having mentioned above can turn into equipment which was excellent in thermal shock resistance and was excellent also in seal nature, and the playback approach of filters, such as the back wash playback approach and the combustion playback approach, cannot be asked, but the exhaust gas purge in which a good filter shape is shown can be obtained.

[0012]

[Example] Drawing 1 is drawing showing the configuration of an example of the emission-gas-purification filter of this invention, and drawing 1 (a) shows the cross section which met the A-A line [in / for the end face / in drawing 1 (b) / drawing 1 (a)], respectively. In drawing 1 , the emission-gas-purification filter 1 of this invention carries out eye closure of the both ends of the upstream of the ceramic honeycomb structure object 4 which consists of a through tube 3 which consisted of many septa 2, and the downstream by turns in the eye closure section 5, and is constituted. That is, while carrying out eye closure of the through tube 3 in the edge of the upstream or the downstream so that the eye closure section 5 may serve as a checkered pattern as shown in drawing 1 (a), if its attention is paid about each through tube 3, the eye closure of the edge of either the upstream or the downstream is carried out by the eye closure section 5.

[0013] It is the point constituted from this invention so that an important thing might become uneven substantially about the thickness of the eye closure section 5 which stops the edge of a through tube 3. An ununiformity means that the thickness of the eye closure section is not uniform, i.e., it is mutually thick or are thin, here. However, as the example is shown in drawing 2 and drawing 3 , even if the thickness of the ***** closure section is partially uniform, the whole eye closure thickness should just be an "ununiformity" substantially. Furthermore, as a suitable example, it is uneven and an eye closure part is the coefficient of dispersion [outside 2] of eye closure thickness.

\bar{x} / σ_{n-1}

It is good that it is 35 or less **. A dispersion coefficient shows the variation degree to the average value of eye closure thickness, by producing the variation in eye closure thickness so that it may become 35 or less with a dispersion coefficient (variation is so large that it is small), stress distributes and the so-called stress concentration side of it is lost. Generating of a crack can be inhibited more by this at the time of a thermal shock.

[0014] In addition, since this invention is aimed at the exhaust gas mainly discharged from a diesel power plant as a ceramic ingredient which constitutes the ceramic honeycomb structure object 4, it is desirable to use the ingredient excellent in thermal resistance, therefore it is desirable to use the ceramic ingredient which makes one sort chosen from cordierite, a mullite, an alumina, silicon nitride, silicon carbide, and LAS the main crystal phase. Especially, it is cheap, and the ceramic honeycomb structure object 4 which makes cordierite the main crystal phase is excellent in thermal resistance and chemical resistance, and the most desirable.

[0015] Moreover, it is desirable in 3mm or more and a periphery part being 10mm or more also in a part with the thinnest thickness of the eye closure section 5 which is the die length in the through tube 3 of the eye closure section 5. moreover, the upper limit of the thickness of the eye closure section 5 -- a filter -- it is desirable that it is 1/3 or less [of die-length L of the ceramic honeycomb structure object 4] here. Furthermore, it is desirable, when thickness of the periphery eye closure section is made the thickest as 40mm and internal thickness is set to 15 to 40mm. Here, in the end face of the ceramic honeycomb structure object 4 indicated to be a periphery part and the interior to drawing 1 (a), it has a relative relation, for example, the parts of the interior and the other outside can be called a periphery part less than for 3/4 of a radius.

[0016] The formation approach of the ceramic honeycomb structure object 4 and the formation approach of the eye closure section 5 dry the honeycomb structure object 4 which could use the well-known approach from the former, for example, carried out extrusion molding, and after they pour in and prepare the ceramic paste of this quality of the material in the both ends in predetermined thickness at each through tube 3, they can form it by calcinating further again.

[0017] By discharging to the exterior from the through tube 3 which supplies the combustion gas containing the solid particulate which uses as a principal component the carbon discharged, for example from a diesel power plant with the emission-gas-purification filter 1 of a configuration of having mentioned above to the emission-gas-purification filter 1 from the through tube 3 in which the upstream is carrying out opening, is made to pass a septum 2, and is carrying out opening of the downstream, uptake of the solid particulate which uses the carbon in exhaust gas as a principal component can be carried out, and a septum 2 can remove it.

[0018] And although the temperature generated at the time of the playback in the combustion playback approach and self-ignition is about 1000 degrees C and requires a thermal shock 700 degrees C or more as thermal shocks at the time of engine starting etc., with the emission-gas-purification filter 1 concerning the invention in this application, heat of combustion and a stress concentration part cannot follow the boundary of edge 5a of the eye closure section 5, and a septum 2 in the shape of a straight line, but it can prevent generating and the erosion of the crack of this part.

[0019] Drawing 4 is drawing showing the configuration of an example using the emission-gas-purification filter of this invention of an exhaust gas purge. In the example shown in drawing 4, the exhaust gas purge 11 of this invention fixes the emission-gas-purification filter 1 of the structure shown in drawing 1 in the metal can 12, and is constituted. The can 12 has established the exhaust gas inlet port 13 and the exhaust gas outlet 14 of a cone cup configuration in both ends. Moreover, immobilization of the emission-gas-purification filter 1 into a can 12 is attained by forming a retainer 16 in the periphery section of the emission-gas-purification filter 1, and carrying out end-face grasping while fixing to the inside of a can 12 through the ceramic mat 15.

[0020] Like the example shown in drawing 4, when using a retainer 16, the crack of the honeycomb structure object 4 by using a retainer 6 etc. can be prevented with constituting the thickness of the eye closure section 5 of the periphery part covered by the retainer 16 among the eye closure sections 5 of the honeycomb structure object 4 so that it may become the maximum thickness by 10mm or more preferably. Moreover, the erosion of the upstream edge by the combustion flame at the time of generating of the crack in the upstream and a downstream edge or playback or the heat of an electric heater can be prevented by making uneven substantially eye closure thickness of the both ends of the honeycomb structure object 4.

[0021] Hereafter, the effect of the coefficient of dispersion in eye closure thickness was actually investigated.

It prepared by having set the sample cordierite-sized raw material by the cordierite theoretical presentation, mixed kneading of this was carried out, and the Plastic solid of a honeycomb configuration was acquired by extrusion molding. It calcinated at 1400 degrees C to the acquired Plastic solid, and considered as the nature honeycomb structure object of cordierite. According to the following table 1, the line obtained the filter of a honeycomb configuration for the eye closure which changed the coefficient of dispersion by making this into a sample. filter size -- 430 micrometers in 150mm in the diameter of 120mm, and thickness, 15.5 cels / cm², and septum thickness it was .

[0022] Thermal shock resistance was measured about the obtained filter. Here, the filter was held for 30 minutes in the electric furnace heated by constant temperature as the evaluation approach of thermal shock resistance, it quenched to the room temperature after that, and temperature from which the crack was discovered visually was made into heat-resistant impact temperature. Moreover, by the judgment by viewing, when good, 25-degree-C temperature was raised, the same trial was performed, and it repeated until the crack occurred. In addition, it made the number of trials each into three pieces, and those averages showed it. A result is shown in Table 1.

[0023]

[Table 1]

試験区分	平均厚さ (mm)	目封止厚さ 標準偏差	分散係数	耐熱衝撃温度 (°C)
T-1	5.0	0.125	40	692
T-2	5.0	0.132	38	708
T-3	5.0	0.143	35	750
T-4	5.0	0.172	29	767
T-5	30.0	0.732	41	683
T-6	30.0	0.811	37	692
T-7	30.0	0.857	35	758
T-8	30.0	1.000	30	792
T-9	30.0	2.143	14	800

[0024] If heat-resistant impact temperature is 750 degrees C or more, the thermal shock resistance at the time of playback will serve as satisfactory level on real use. If the result of Table 1 is seen from this viewpoint, if a coefficient of dispersion exceeds 35, heat-resistant impact temperature will decrease rapidly, and it will worry about the crack initiation by the thermal shock in the time of real use at the time of playback etc. On the other hand, if a coefficient of dispersion is made or less into 35, sufficient heat-resistant impact temperature will be acquired, and there is no fear of a crack occurring by the thermal shock also in the playback at the time of real use etc.

[0025]

[Effect of the Invention] According to this invention, by making ** into an ununiformity substantially in the eye closure thickness of the eye closure section so that clearly from the above explanation The boundary of the eye closure section and a septum does not continue by the shape of a straight line, and the fixed pattern. Therefore, the part which the part and heat of combustion which carry out stress concentration by the thermal shock concentrate will not continue, stress and heat of combustion are distributed, and generating (upstream and downstream) and the erosion (mainly downstream) of a crack by the thermal shock can be prevented. Moreover, if an exhaust gas purge is constituted using this emission-gas-purification filter, the exhaust gas purge which bears a thermal shock too can be constituted.

[Translation done.]

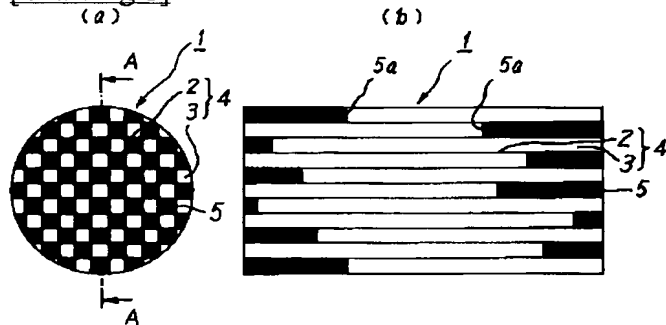
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

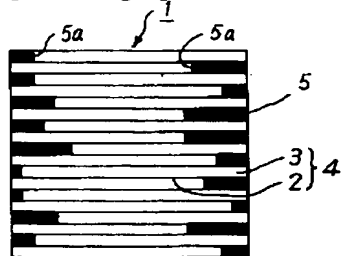
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

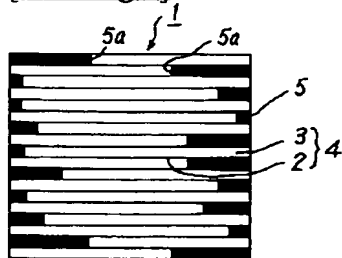
[Drawing 1]



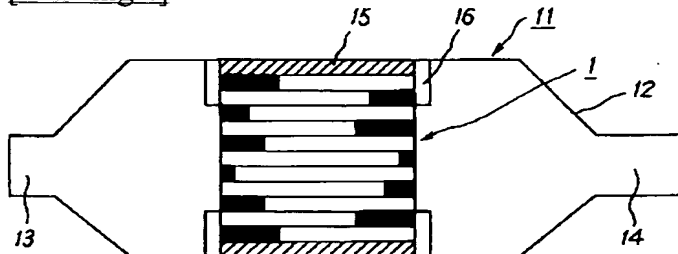
[Drawing 2]



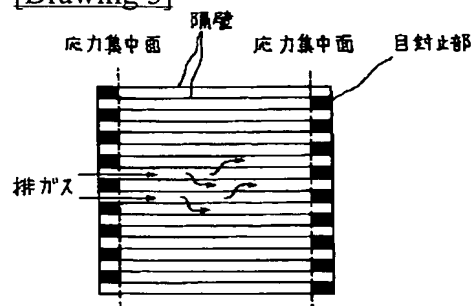
[Drawing 3]



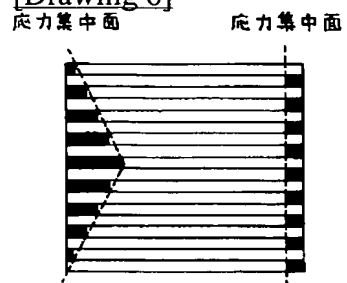
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-281034

(43)Date of publication of application : 29.10.1996

(51)Int.Cl.

B01D 46/00

B01D 46/24

B01D 46/42

F01N 3/02

F01N 3/02

(21)Application number : 07-086728

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 12.04.1995

(72)Inventor : KASAI YOSHIYUKI

ONO YOSHIRO

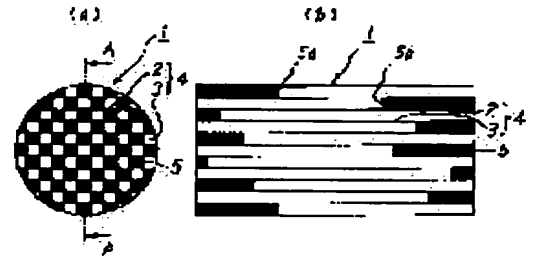
YAMADA TOSHIO

(54) WASTE GAS PURIFYING FILTER AND WASTE GAS PURIFYING DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a waste gas purifying filter capable of preventing the occurrence of crack and erosion at the boundaries between partition walls and sealing parts and a waste gas purifying device using the same.

CONSTITUTION: This filter is used for removing solid particles consisting essentially of carbon from waste combustion gases and is the waste gas purifying filter 1 in the form of alternately sealing both ends of honeycomb shapes by the sealing parts 5. The waste gas purifying filter is so constituted that the sealing thickness of the sealing part 5 disposed at both ends is substantially nonuniform. The waste gas purifying filter 1 is fixed into a boiler proper.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3012167

[Date of registration] 10.12.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-281034

(43) 公開日 平成8年(1996)10月29日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 46/00	3 0 2		B 0 1 D 46/00	3 0 2
46/24	Z A B	9441-4D	46/24	Z A B Z
46/42		9441-4D	46/42	B
F 0 1 N 3/02	Z A B		F 0 1 N 3/02	Z A B
	3 0 1			3 0 1 C
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-86728

(22) 出願日 平成7年(1995)4月12日

(71) 出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72) 発明者 笠井 義幸

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

(72) 発明者 小野 芳朗

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

(72) 発明者 山田 敏雄

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号 日

本碍子株式会社内

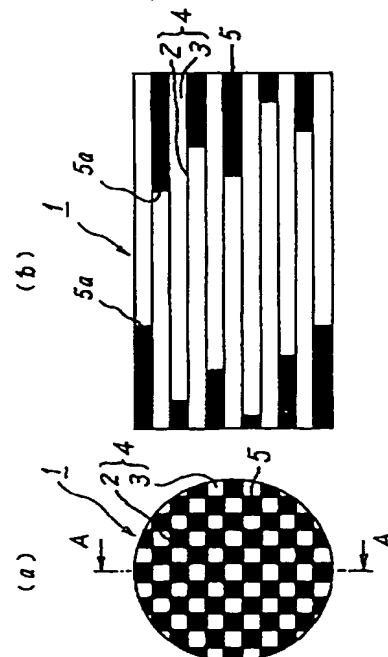
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54) 【発明の名称】 排ガス浄化フィルタおよびそれを用いた排ガス浄化装置

(57) 【要約】

【目的】 隔壁と目封止部との境界におけるクラックの発生および溶損を防止することができる排ガス浄化フィルタおよびそれを用いた排ガス浄化装置を提供する。

【構成】 燃焼排ガスより炭素を主成分とする固体粒子を除去するためのフィルタであって、ハニカム形状の両端部を、目封止部5により交互に目封止した形態の排ガス浄化フィルタ1において、前記両端部に設けた目封止部5の目封止厚さが実質的に不均一になるよう構成する。また、この排ガス浄化フィルタ1を缶体内に固定して排ガス浄化装置を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼排ガスより炭素を主成分とする固体粒子を除去するためのフィルタであって、ハニカム形状の両端部を、目封止部により交互に目封止した形態の排ガス浄化フィルタにおいて、前記両端部に形成した目封止部の目封止厚さが実質的に不均一であることを特徴とする排ガス浄化フィルタ。

【請求項2】 前記目封止部の厚さが、3mm以上フィルタ長さの1/3以下である請求項1記載の排ガス浄化フィルタ。

【請求項3】 前記目封止部のうち、外周部の目封止厚さが最大である請求項1記載の排ガス浄化フィルタ。

【請求項4】 前記フィルタが、コーゼライト、ムライト、アルミナ、シリコンナイトライド、シリコンカーバイド、LASから選ばれた1種を主結晶相とする請求項1～3のいずれか1項に記載の排ガス浄化フィルタ。

【請求項5】 前記目封止部の厚さの分散係数

【外1】

$$\overline{x} / \sigma_{n-1}$$

が3.5以下である請求項1～4のいずれか1項に記載の排ガス浄化フィルタ。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載の排ガス浄化フィルタを缶体内に固定したことを特徴とする排ガス浄化装置。

【請求項7】 前記固定を、前記ハニカム形状のフィルタの流路の少なくとも一方をリテーナにより端面把持して行う請求項6記載の排ガス浄化装置。

【請求項8】 前記フィルタの再生をバーナ、電気ヒータ等による燃焼により行う請求項6または7記載の排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばディーゼルエンジンから排出される燃焼排ガスより炭素を主成分とする固体粒子を除去するために使用される排ガス浄化フィルタおよびそれをを用いた排ガス浄化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、例えばディーゼルエンジンから排出される燃焼排ガスより炭素を主成分とする固体粒子を除去するために、ハニカム形状の両端部を交互に目封止部により目封止して、ハニカム形状の複数の流路を上流側または下流側端部で交互に閉塞させた排ガス浄化フィルタが使用されている。

【0003】 この種の排ガス浄化フィルタで最も多く使用されているコーゼライト質のフィルタではフィルタと目封止部を同材質で作成したとしてもコーゼライトは熱膨張に異方性があり、一般的にフィルタ部は流路方向の低熱膨張化を行うため、コーゼライト結晶にお

る最も低熱膨張が得られる方向を流路方向に配向させる技術を使用する。一方目封止部はコーゼライト結晶を配向させることができないため目封止部とフィルタ部では熱膨張が異なる結果となる。また、その他の材質、例えばアルミナ、シリコンナイトライドのように熱膨張に異方性が無い材質をフィルタとして用いてもフィルタ部と目封止部では熱膨張は均一とならず、強度は目封止部がフィルタ部よりも厚いため目封止部が強くなる。よって、フィルタ部に熱衝撃が加わると応力は目封止部とフィルタ部の境界に集中する結果となりクラックはここに発生し易い。最も極端なケースとして目封止部とフィルタ部が分離するケースが起こる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 そのため、従来のように目封止部の厚さが均一で目封止部のフィルタ内端部が直線状に並ぶ場合（図5参照）や、実開平2-63020号公報や実開昭61-10917公報に開示されているように、目封止部のフィルタ内端部を外周から中央に順次厚くするようなパターンを有すること（図6参照）によって、堆積スートの自己着火等が要因と考えられるフィルタの溶損は防止することができるが、熱衝撃が発生した場合フィルタ内端部が単純なパターンを有しているため、応力がそのパターンに従って集中し、クラックの防止は従来例のように防止できない。

【0005】 一方、特開昭61-138812号公報では、下流側端部においてとなり同士の目封止部を互いにずらすことによってスートは下流側目封止部直下に堆積しやすく、これらが燃焼した時の発熱位置をずらすことによって溶損を防止する技術が開示されている。この方法ではスートの燃焼によるフィルタ下流部の溶損は防止することができる。しかし、熱衝撃が発生した場合、例えば一般的に燃焼再生は入口側にバーナー、電気ヒーター等を設けて再生を行うが、バーナーの火炎や、ヒーターをフィルタ入口端部に直接接触させるため、再生を終了した時に熱衝撃が起こる。このような、入口側における熱衝撃発生時のクラックを防止することはこの技術ではできない。

【0006】 本発明の目的は上述した課題を解消して、隔壁と目封止部との境界におけるクラックの発生および溶損を防止することができる排ガス浄化フィルタおよびそれをを用いた排ガス浄化装置を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の排ガス浄化フィルタは、燃焼排ガスより炭素を主成分とする固体粒子を除去するためのフィルタであって、ハニカム形状の両端部を、目封止部により交互に目封止した形態の排ガス浄化フィルタにおいて、前記両端部に設けた目封止部の目封止厚さが実質的に不均一であることを特徴とするものである。

【0008】また、本発明の排ガス浄化装置は、上述した構造の排ガス浄化フィルタを缶体内に固定したことを特徴とするものである。

【0009】

【作用】上述した構成において、目封止部の目封止厚さが実質的に不均一であるため、目封止部と隔壁との境界が直線状または一定のパターンで連続せず、そのため熱衝撃により応力集中する部分および燃焼熱が集中する部分が連続しないこととなり応力および燃焼熱が分散され、熱衝撃によるクラックの発生（上流側および下流側）および溶損（主に下流側）を防止することができる。また、この排ガス浄化フィルタを利用して排ガス浄化装置を構成すれば、やはり熱衝撃に耐える排ガス浄化装置を構成することができる。

【0010】なお、目封止部の厚さは特に限定するものでないが、目封止部の厚さを3mm以上とすると、目封止材が脱落することがなく十分な信頼性を確保できるため好ましい。また、目封止部のうちでも外周部の目封止部の厚さは10mm以上であるとさらに好ましい。これは、フィルタのずれ、シール漏れを防止するために端面シールすることが好ましく、この場合リテーナを介する必要がある、外周端面の強度を確保するためである。さらに、目封止部の厚さはフィルタの1/3以下としないとフィルタの有効面積が小さくなり、耐熱衝撃性に優れてもフィルタ性能に劣るフィルタとなってしまうため、上限をフィルタの1/3以下とすることが好ましい。

【0011】また、上述した構成の排ガス浄化フィルタを利用した排ガス浄化装置は、耐熱衝撃性に優れシール性にも優れた装置となり、逆洗再生方法および燃焼再生方法等のフィルタの再生方法を問わず、良好なフィルタ特性を示す排ガス浄化装置を得ることができる。

【0012】

【実施例】図1は本発明の排ガス浄化フィルタの一例の構成を示す図であり、図1(a)はその端面を、図1

(b)は図1(a)におけるA-A線に沿った断面をそれぞれ示している。図1において、本発明の排ガス浄化フィルタ1は、多数の隔壁2で構成された貫通孔3からなるセラミックハニカム構造体4の上流側および下流側の両端部を、目封止部5で交互に目封止して構成されている。すなわち、図1(a)に示すように、上流側または下流側の端部において、貫通孔3を目封止部5がチェッカーパターンとなるよう目封止するとともに、各貫通孔3について着目すると上流側または下流側のいずれかの端部が目封止部5により目封止されている。

【0013】本発明で重要なことは貫通孔3の端部を封じる目封止部5の厚さを実質的に不均一となるように構成した点である。ここで不均一とは目封止部の厚さが均一でないこと、即ち、互いに厚いか、薄いことをいう。但し、図2および図3にその一例を示すように、部分的に隣合う目封止部の厚さが均一であっても、実質的に全

体の目封止厚さが「不均一」であればよい。また、さらに好適な例としては目封止部分は不均一で且つ、目封止厚さの分散係数

【外2】

$$\overline{x} / \sigma_{n-1}$$

が3.5以下であることが良い。分散係数は目封止厚さの平均値に対するバラツキ度合いを示したものであり、目封止厚さのバラツキを分散係数（小さいほどバラツキが大きい）で3.5以下となるように作製することによって応力が分散し、いわゆる応力集中面がなくなる。このことによって熱衝撃時にクラックの発生をより抑止することができる。

【0014】なお、セラミックハニカム構造体4を構成するセラミック材料としては、本発明が主にディーゼルエンジンから排出される排ガスを対象とするため耐熱性に優れた材料を使用することが好ましく、そのため、コーゼライト、ムライト、アルミナ、シリコンナイトライド、シリコンカーバイド、LASから選ばれた1種を主結晶相とするセラミック材料を用いることが好ましい。中でも、コーゼライトを主結晶相とするセラミックハニカム構造体4は、安価で耐熱性、耐化学性に優れ最も好ましい。

【0015】また、目封止部5の貫通孔3内の長さである目封止部5の厚さは、最も薄い部分でも3mm以上、外周部分は10mm以上であると好ましい。また、目封止部5の厚さの上限は、フィルタここではセラミックハニカム構造体4の長さLの1/3以下であることが好ましい。さらに、外周目封止部の厚さを40mmとして最も厚くし、内部の厚さを15mmから40mmとすると好ましい。ここで、外周部分および内部とは、図1

(a)に示すセラミックハニカム構造体4の端面において相対的な関係にあり、例えば、半径の3/4以内を内部、それ以外の外側の部分を外周部分と呼ぶことができる。

【0016】さらにまた、セラミックハニカム構造体4の形成方法及び目封止部5の形成方法は従来から公知の方法を利用することができ、例えば、押し出し成形したハニカム構造体4を乾燥し、その両端部に同材質のセラミックペーストをそれぞれの貫通孔3に所定の厚さに注入して設けた後、焼成することにより形成することができる。

【0017】上述した構成の排ガス浄化フィルタ1では、例えばディーゼルエンジンから排出される炭素を主成分とする固体粒子を含む燃焼排ガスを、上流側の開口している貫通孔3から排ガス浄化フィルタ1に供給し、隔壁2を通過させて下流側の開口している貫通孔3から外部へ排出することにより、排ガス中の炭素を主成分とする固体粒子を隔壁2で捕集して除去することができる。

【0018】そして、燃焼再生方法における再生時や自己着火時に発生する温度は約1000℃程度であり、エンジン始動時等の熱衝撃としては700℃以上の熱衝撃がかかるが、本願発明に係る排ガス浄化フィルタ1では、目封止部5の端部5aと隔壁2との境界に燃焼熱および応力集中箇所が直線状に連続せず、この部分のクラックの発生および溶損を防止することができる。

【0019】図4は本発明の排ガス浄化フィルタを利用した排ガス浄化装置の一例の構成を示す図である。図4に示す例において、本発明の排ガス浄化装置11は、例えば図1に示す構造の排ガス浄化フィルタ1を、金属製の缶体12内に固定して構成されている。缶体12は両端にコーンカップ形状の排ガス入口13と排ガス出口14とを設けている。また、缶体12内への排ガス浄化フィルタ1の固定は、缶体12の内面にセラミックマット15を介して固定するとともに、排ガス浄化フィルタ1の外周部にリテーナ16を設けて端面把持をすることで達成している。

【0020】図4に示す例のように、リテーナ16を使用する場合は、ハニカム構造体4の目封止部5のうちリテーナ16で覆われる外周部分の目封止部5の厚さを好ましくは10mm以上で最大厚さとなるよう構成することで、リテーナ6を使用することによるハニカム構造体4の割れ等を防止することができる。また、ハニカム構造体4の両端部の目封止厚さを実質的に不均一とすることで、上流側および下流側端部におけるクラックの発生や再生時の燃焼炎や電気ヒータの熱による上流側端部の溶損を防止することができる。

【0021】以下、実際に目封止厚さにおける分散係数の影響を調べた。

実施例

コージェライト化原料をコージェライト理論組成に合わせ調合を行い、これを混合練練し、押出成形によってハニカム形状の成形体を得た。得られた成形体に対して1400℃にて焼成を行い、コージェライト質ハニカム構造体とした。これを試料として、分散係数を変更した目封止を以下の表1に従い行ってハニカム形状のフィルタを得た。フィルタサイズは、直径120mm、厚さ150mm、15.5セル/cm²、隔壁厚さ430μmであった。

【0022】得られたフィルタについて、耐熱衝撃性の測定を行った。ここで、耐熱衝撃性の評価方法として、一定温度に加熱された電気炉中にフィルタを30分間保持し、その後室温に急冷し、目視にてクラックが発見された温度を耐熱衝撃温度とした。また、目視による判定で良好な場合は、25℃温度を上昇させ同様の試験を行い、クラックが発生するまで繰り返した。なお、試験数は各3個とし、それらの平均で示した。結果を表1に示す。

【0023】

【表1】

試験区分	平均厚さ (mm)	目封止厚さ 標準偏差	分散係数	耐熱衝撃温度 (℃)
T-1	5.0	0.125	40	692
T-2	5.0	0.132	38	708
T-3	5.0	0.143	35	750
T-4	5.0	0.172	29	767
T-5	30.0	0.732	41	683
T-6	30.0	0.811	37	692
T-7	30.0	0.857	35	758
T-8	30.0	1.000	30	792
T-9	30.0	2.143	14	800

【0024】耐熱衝撃温度が750℃以上であれば再生時の耐熱衝撃性が実使用上問題ないレベルとなる。この観点から表1の結果をみると、分散係数が35を越えると耐熱衝撃温度が急減し、実使用時において再生時等に熱衝撃によるクラック発生が心配される。一方、分散係数を35以下とすると十分な耐熱衝撃温度が得られ、実使用時における再生等においても熱衝撃によってクラックが発生する心配がない。

【0025】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、目封止部の目封止厚さが実質的に不均一にすることにより、目封止部と隔壁との境界が直線状または一定のパターンで連続せず、そのため熱衝撃により応力集中する部分および燃焼熱が集中する部分が連続しないこととなり応力および燃焼熱が分散され、熱衝撃によるクラックの発生（上流側および下流側）および溶損（主に下流側）を防止することができる。また、この排ガス浄化フィルタを利用して排ガス浄化装置を構成すれば、やはり熱衝撃に耐える排ガス浄化装置を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の排ガス浄化フィルタの一例の構成を示す図である。

【図2】本発明の排ガス浄化フィルタの他の例の構成を示す図である。

【図3】本発明の排ガス浄化フィルタのさらに他の例の構成を示す図である。

【図4】本発明の排ガス浄化フィルタを利用した排ガス浄化装置の一例の構成を示す図である。

【図5】従来の排ガス浄化フィルタの一例の構成を示す図である。

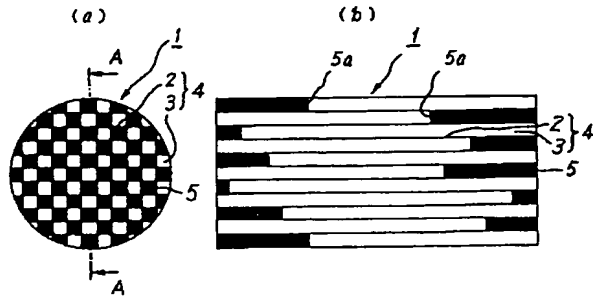
【図6】従来の排ガス浄化フィルタの他の例の構成を示す図である。

【符号の説明】

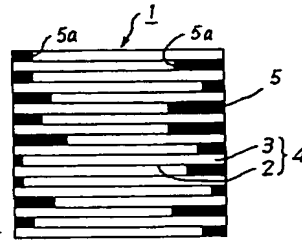
1 排ガス浄化フィルタ、2 隔壁、3 貫通孔、4

セラミックハニカム構造体、5 目封止部

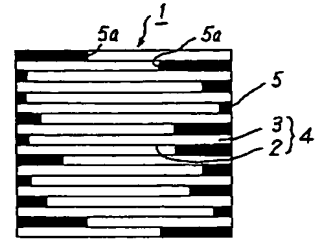
【図1】



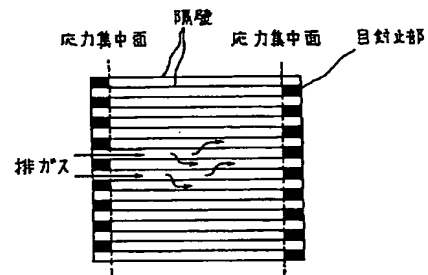
【図2】



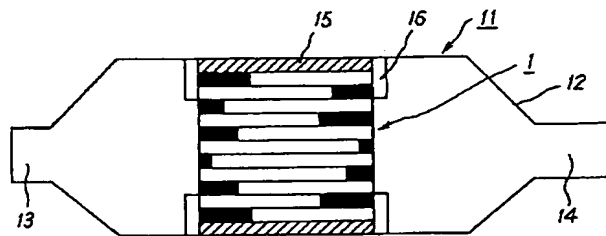
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

